

PAT-NO: JP401069019A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01069019 A  
TITLE: METHOD OF SEALING LIGHT-EMITTING DIODE WITH  
RESIN

PUBN-DATE: March 15, 1989

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KOBAYASHI, TOSHIHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NISSEI PLASTICS IND CO

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP62227260

APPL-DATE: September 10, 1987

INT-CL (IPC): H01L021/56, H01L033/00

US-CL-CURRENT: 264/250

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent center-off during injection molding of a secondary sealing body when the tip end of a metal frame, together with a light-emitting diode and a wire, is sealed with resin that is injection molded separately into the first and second steps, by providing a projection integrally on the side face of a primary sealing body so that the second sealing body can be supported by the projection when it is molded.

CONSTITUTION: The tip end of a metal frame 11 is inserted into a cavity 15 of a first mold 14, together with a light-emitting diode chip 12 bonded on the tip end and a wire 13. The mold is then clamped and a first resin 18 is

102<sup>b</sup>

1  
3  
4  
5

103a  
2

injected into the cavity 35 so that a primary sealing body 19 sealing the  
the light-emitting diode 12 and the wire is formed. Simultaneously  
therewith, a  
recess 17 forms a projection 22 projected to such extent that the tip  
end face  
thereof will be contacted with the mold surface opposing to the gate.  
Following to this primary molding, the metal frame 11 is transferred  
to a  
second mold 20, where the primary sealing body 10 is inserted into a  
finishing  
cavity with the projection 22 placed on the side opposing to the gate  
21a.  
Second resin is injected to form a secondary sealing body 24.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-69019

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 21/56

33/00

識別記号

庁内整理番号

J-6835-5F

T-6835-5F

N-7733-5F

④ 公開 昭和64年(1989)3月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 発光ダイオードの樹脂封止方法

⑭ 特 願 昭62-227260

⑮ 出 願 昭62(1987)9月10日

⑯ 発 明 者 小 林 利 春 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内

⑰ 出 願 人 日精樹脂工業株式会社 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地

⑱ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

発光ダイオードの樹脂封止方法

## 2. 特許請求の範囲

メタルフレームの先端部にダイボンディング及びワイヤーボンディングされた発光ダイオードのチップを、ワイヤーと共に仕上り寸法より小さなキャビティを有する金型にインサートし、そのキャビティに第1の樹脂を充填して、メタルフレームの先端部と共に上記チップ及びワイヤーを含む封止体を一次的に成形し、更にそのメタルフレームを他の金型に移行して、一次封止体と共に先端部を仕上用キャビティにインサートし、第2の樹脂を充填して一次封止体の外側に二次封止体を成形するに当り、一次封止体の成形時に、仕上用キャビティのゲート対向側型面と接する突起を、一次封止体の側面に一体形成してなることを特徴とする発光ダイオードの樹脂封止方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はメタルフレームの先端部に設けられた発光ダイオードを射出成形を用いて樹脂封止する方法に関するものである。

(従来の技術)

一般に発光ダイオードの樹脂封止は注型成形法を用いて行われている。

この方法はポット状の型内にエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を加熱溶融して注入し、その樹脂に発光ダイオードをダイボンディング及びワイヤーボンディングしたメタルフレームの先端部を挿入し、その状態を維持しながら炉内で樹脂の加熱硬化を行い、しかるのち型から樹脂を離型して製品を得る多段の工程を要するものであった。

上記注型成形法では、硬化時間が長く、全工程を完了するまでに約24時間を要し、これがため生産性が悪く、連続して生産を行うためには24時間分のストックを有する大規模な設備を必要とする。

更にこの成形法では、樹脂に圧力がほとんど加えられないため、寸法精度が悪く、メタルフレームをインサートしたときにエアーを巻き込み易い他、メタルフレームを中心に固定しておくのが困難で偏心しやすい問題があった。

そこで最近では、射出成形により金型内にメタルフレームをインサートし、キャビティ内に樹脂を射出充填して、発光ダイオードの樹脂封止を行うことが試みられている。

しかし、射出成形では注型成形に比較して、高速、高圧で樹脂の充填が行われるため、その際の樹脂の流動等により、ワイヤーボンディングされた金線(φ 0.02 mm)が破断してしまうことがあり、それを防止するために低速、低圧にて射出を行うと、フローマーク、ウエルドライン等の成形不良が生じ、歩留りが悪くなって量産には適さないなどの問題があった。

そこで封止を低速、低圧射出による一次封止体の成形と高速、高圧による二次封止体の成形の2つの工程による封止方法(特願昭61-277305)を

先に開発した。

この方法は第6図に示すように、メタルフレーム1の先端部にダイボンディング及びワイヤーボンディングされた発光ダイオードのチップ2をワイヤー3と共に低速、低圧射出成形による一次封止体4により被覆し、更に一次封止体4の外側に、二次封止体5を高速、高圧射出成形して、従来の射出成形による樹脂封止の問題点を解決している。

この方法では低速、低圧で小さなキャビティにより一次封止を行うので樹脂の流動長も短く、時間も短時間であることから、従来の低速、低圧よりは、高速、高圧で一次封止が行え、そのためワイヤーの断線、フローマーク、ウエルドラインの発生等の成形不良を解消でき、またそれによって一次封止されたメタルフレームを仕上げ用のキャビティにインサートして高速、高圧で二次封止するので、成形品精度が向上する。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記の方法では、第7図に示すように樹脂の流動により一次封止体4が仕上げ用

キャビティ6内で変形されてしまい、チップ2の中心と二次封止体5により形成されるレンズ頭部の中心との間にずれ、即ちセンターオフSが生じ易く、光学特性が悪化して輝度が低下する他、フォトダイオード等では戻り光量が減って効率が低下する虞れがあった。

この発明は二次封止体の射出成形時におけるセンターオフの発生を防止するために考えられたものであって、その目的はさきわめて簡単な手段によりセンターオフを許容値(3/100 mm)以内とすることが出来る新たな方法を提供することにある。(問題点を解決するための手段)

上記目的によるこの発明は、メタルフレームの先端部にダイボンディング及びワイヤーボンディングされた発光ダイオードのチップを、ワイヤーと共に仕上り寸法より小さなキャビティを有する金型にインサートし、そのキャビティに第1の樹脂を充填して、メタルフレームの先端部と共に上記チップ及びワイヤーを含む封止体を一次的に成形し、更にそのメタルフレームを他の金型に移行

して、一次封止体と共に先端部を仕上用キャビティにインサートし、第2の樹脂を充填して一次封止体の外側に二次封止体を成形するに当り、一次封止体の成形時に、仕上用キャビティのゲート対向側型面と接する突起を、一次封止体の側面に一体形成し、これによりセンターオフに付いての問題点を解決してなるものである。

(実施例)

先ずメタルフレーム11の先端部を、先端にダイボンディング及びワイヤーボンディングされた発光ダイオードのチップ12とワイヤー13と共に、第1金型14のキャビティ15に挿入する。

このキャビティ15は仕上り寸法より小さなキャビティからなり、ゲート16の対向型面には突起形成用の凹部17が穿設してある。

次に金型の型締を行って上記キャビティ15に第1の樹脂18を射出充填する。この射出充填は金線からなる上記ワイヤー13が切れない程度の低速、低圧により行い、キャビティ15に充填された樹脂により、発光ダイオード12及びワイヤ

ー13の一次封止体19を形成し、同時に凹部17により、先端面が第2金型20の仕上用キャビティ21のゲート対向側型面に接する長さの突起22を形成する。

上記一次成形が完了したら、型開きを行って、側面に上記突起22を一体成形した一次封止体19と共に、メタルフレーム11を第2金型20へ移送する。そして突起22をゲート21aの対向側に位置させて仕上用キャビティ21に一次封止体19を挿入したのち型締を行い、第2の樹脂23の射出充填を行って二次封止体24を成形する。

この射出充填は発光ダイオード12及びワイヤー13が、既に一次封止体19に包まれ、また一次封止体19のゲート対向側が、先端面をキャビティ型面に接した上記突起22によって支えられていることから、高速、高圧にて行っても何ら支障がなく、仕上用キャビティ21により、一次封止体18の外側に二次封止体24が成形される。また二次成形後における上記突起22は、二次封

止体内に収まり、先端面が二次封止体24の側面に露出する。しかしながら、この露出は側面であるので発光ダイオードの位置より下側にある限り特に問題となることはないが、一次封止体19を形成する第1の樹脂18の耐熱温度が低いと、その先端面が半田付けの際に溶けることがあるので、突起22は必要最小限の径とすることが好ましい。また突起22の断面形状は特に限定されず、第4図及び第5図に示すように、円柱であってもよい。

なお、上記例では一次封止と二次封止を独立した金型で行ったが、これは一つの金型に一次封止用キャビティと二次封止用キャビティを刻設したものを利用しても良い。

また一次封止用樹脂としてはポリカーボネイト、ポリメチルペンテン、ポリアリレート樹脂などが好適であり、二次封止用樹脂としてはP、P、S、液晶ポリマー、ガラス入P、B、T等が好適である。

(発明の効果)

この発明は上述のように、メタルフレームの先

端部を発光ダイオード及びワイヤーと共に、一次と二次とに別けて射出成形により樹脂封止する際に、一次封止体の側面に突起を一体形成し、この突起を二次封止体の成形に際する一次封止体の支えとして仕上用キャビティの型面に当接し、これによりキャビティ内の樹脂の流動による一次封止体の押し曲げを防止してなることから、二次成形を高速、高圧により行ってもセンターオフが生じ難く、封止体が射出成形によるものであっても、センターオフを通常の許容値以下とすることができ

る。また一次封止体の側面に突起を一体形成するだけでよいので、封止体やキャビティの構造が複雑となるようなこともなく、外形精度が良好で輝度が高く、フォトダイオード等にあっては戻り光の大きいなどの効率の良い製品を量産できる利点を行す。

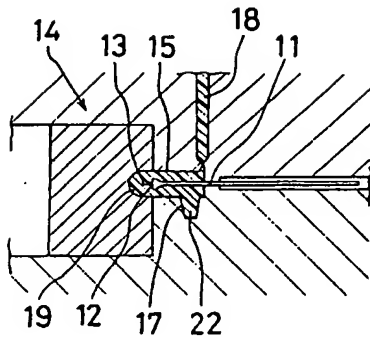
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図から第5図はこの発明に係る発光ダイオードの樹脂封止方法を示すものであって、第1

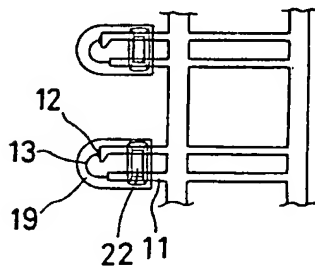
図は一次封止体の成形説明図、第2図は一次封止体を成形したメタルフレームの側面図、第3図は二次封止体の成形説明図、第4図は他の実施例による一次封止体を有するメタルフレームの平面図、第5図はその側面図、第6図は樹脂封止体を有するメタルフレームの側面図、第7図は上記樹脂封止体の問題点を示す説明図である。

- 11…メタルフレーム
- 12…発光ダイオードチップ
- 13…ワイヤー
- 15…キャビティ
- 17…凹部
- 19…一次封止体
- 21…仕上用キャビティ
- 21a…ゲート
- 22…突起
- 24…二次封止体

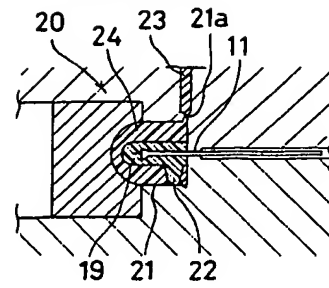
第 1 図



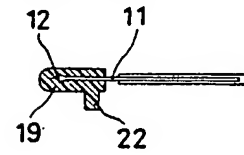
第 2 図



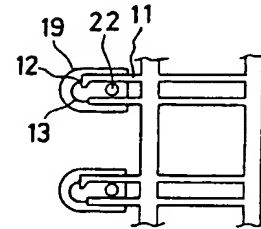
第 3 図



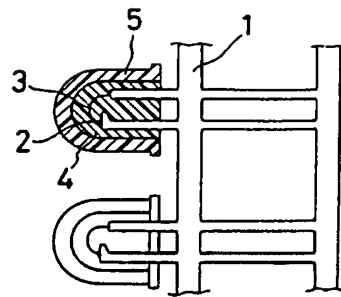
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

